PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-277760
(43)Date of publication of application : 12.10.1999

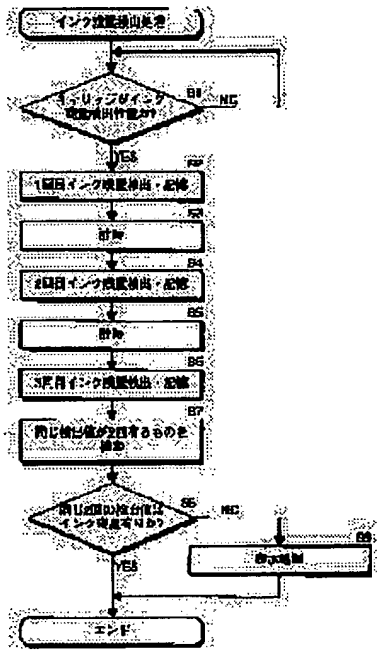
(51)Int.Cl. B41J 2/175

(21)Application number : 10-086678
(22)Date of filing : 31.03.1998

(71)Applicant : BROTHER IND LTD
(72)Inventor : KATO YASUO

(54) APPARATUS FOR DETECTING RESIDUAL QUANTITY OF INK REMAINING IN RECORDING APPARATUS OR THE LIKE

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To surely recognize a liquid level of ink in an ink cartridge and detect a quantity of remaining ink with high accuracy in an apparatus for detecting the quantity of remaining ink in a recording apparatus or the like.
SOLUTION: Every time a predetermined time passes after a carriage stops scanning (S3, S5), a quantity of remaining ink is detected and the detection is carried out for a plurality of number of times (S2, S4, S6). Two values showing the same result among the plurality of the detected values are set as the detection result (S7, S8). The quantity of remaining ink can be detected with higher accuracy than when the quantity is detected on the basis of a single detected value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.06.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY
BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号

特開平11－277760

(43)公開日　平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ	
Ｂ４１Ｊ　2/175		Ｂ４１Ｊ　3/04	１０２Ｚ

審査請求　未請求　請求項の数５　ＯＬ　（全８頁）

(21)出願番号　特願平10－86678

(22)出願日　平成10年(1998)３月31日

(71)出願人　000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番１号

(72)発明者　加藤　安夫
名古屋市瑞穂区苗代町15番１号　ブラザー工業株式会社内

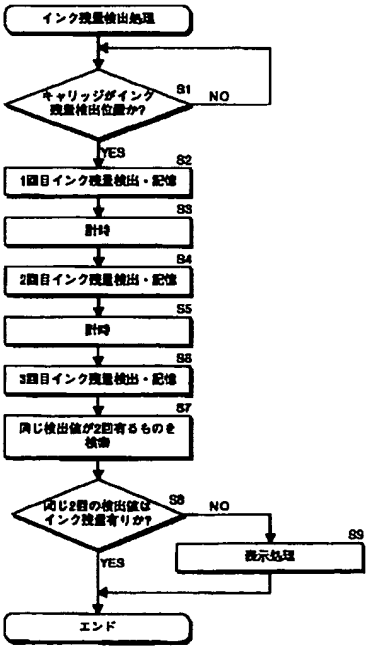
(74)代理人　弁理士　板谷　康夫

(54)【発明の名称】　記録装置等におけるインク残量検出装置

(57)【要約】

【課題】　記録装置等におけるインク残量検出装置において、インクカートリッジ内のインク液面を的確に認識し、高い精度でインク残量を検出することができるようにする。

【解決手段】　キャリッジが走査移動を停止してから所定時間が経過する毎に（Ｓ３，Ｓ５）、インク残量の検出を行って複数回の検出を行い（Ｓ２，Ｓ４，Ｓ６）、得られた複数の検出値のうち、同じ結果を示す２つの検出値を検出結果とする（Ｓ７，Ｓ８）。これにより、単一の検出値に基づいてインク残量を検出する場合よりも高精度の検出を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　インクが収納されたインクカートリッジ内のインクを記録媒体に噴射することにより記録を行う記録手段と、これらインクカートリッジ及び記録手段が搭載され、記録媒体上での走査移動が可能とされたキャリッジとを備えた記録装置等におけるインク残量検出装置において、

前記インクカートリッジ内のインク液面の変化からインク残量を検出する検出手段と、

時間を計測するタイマ手段と、

前記タイマ手段による計時が所定時間経過する毎に、前記検出手段によるインク残量の検出を行うようにして複数回の検出を行い、これら複数の検出値のうち、同じ結果を示す少なくとも２つの検出値がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べ、これらの検出値が示す結果を検出結果とする制御手段とを備えたことを特徴とする記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項２】　前記検出手段による複数回の検出における第１回目の検出値と第２回目の検出値とが同じ結果を示す場合には、これらの検出値が示す結果を検出結果とすることを特徴とする請求項１に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項３】　前記インクカートリッジのケースは透明又は半透明の素材からなり、前記検出手段は、このインクカートリッジに対して光線を発する発光部と、この光線のインクカートリッジでの反射光又は透過光を受光する受光部とからなり、前記制御手段は、前記受光部からの信号に基づいてインク残量の有無を判断することを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項４】　前記制御手段によるインク残量の有無の判断結果を表示するための表示手段を更に備えたことを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項５】　前記タイマ手段により計時する所定時間は、前記インクカートリッジ内のインクの波立ちの周期と一致しない値に設定されていることを特徴とする請求項１乃至請求項４のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録装置等におけるインク残量検出装置に関し、特に、インクカートリッジ内のインク残量の有無を検出する技術に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】従来から、記録装置等におけるインク残量検出装置としては、透明又は半透明のケースにインクが収納されたインクカートリッジに対して光線を発する発光部と、この光線のインクカートリッジでの反射光又は透過光を受光する受光部とからなる光センサによって、インクカートリッジ内のインク残量を検出するものがある。このインク残量検出装置は、記録手段が記録動作を終え、キャリッジが光センサによる検出位置に停止した状態で停止した状態でインクカートリッジの側面に対して発光部から光線を発し、インクの有無によるインクカートリッジ側壁面での光反射率変化を利用してインク残量の有無を検出するようにしている。

【０００３】また、この種の光学式のインク残量検出装置において、インクカートリッジの壁面とインクカートリッジ内のインク吸収体との境界面の光反射率の変化を複数のタイミングで行い、インク残量を検出するものが知られている（例えば、特開平８－１１２９１０号公報参照）。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した前者のインク残量検出装置においては、キャリッジの走査移動停止後、直ちに光センサによるインク残量の検出が行われるため、キャリッジの走査移動時の振動によりインクカートリッジ内でインク液面に波が立ち、本来のインク液面よりも上又は下の位置のインクカートリッジ内壁面に付着したインクを光センサが認識し、その位置までインクが残っているものと誤検出し易い。また、上記公報に示されるインク残量検出装置においては、インクカートリッジ壁面とインク吸収体の吸収部の光反射率変化を検出するものであるため、インク吸収体ではインクが残る位置にバラツキが大きく、誤検出する虞がある。

【０００５】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、キャリッジがインク残量検出位置で走査移動を停止してから所定時間経過する毎に、インクカートリッジ内のインク液面の変化からインク残量の有無を複数回検出することによって、高い精度でインク残量を検出することができる記録装置等におけるインク残量検出装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記目的を達成するために請求項１に記載の発明は、インクが収納されたインクカートリッジ内のインクを記録媒体に噴射することにより記録を行う記録手段と、これらインクカートリッジ及び記録手段が搭載され、記録媒体上での走査移動が可能とされたキャリッジとを備えた記録装置等におけるインク残量検出装置において、インクカートリッジ内のインク液面の変化からインク残量を検出する検出手段と、時間を計測するタイマ手段と、タイマ手段による計時が所定時間経過する毎に、検出手段によるインク残量の検出を行うようにして複数回の検出を行い、これら複数の検出値のうち、同じ結果を示す少なくとも２つの検出値がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べ、これらの検出値が示す結果を検出結果とす

る制御手段とを備えたものである。

【０００７】本発明によれば、タイマ手段によって所定時間を計測する毎に、制御手段が検出手段によるインク液面の変化に基づくインク残量検出を複数回行い、得られた複数の検出値のうち、同じ結果を示す２つの検出値を検出結果とする。そのため、単一の検出値に基づいてインク残量を検出する場合よりも高精度の検出を行うことができることは勿論のこと、キャリッジの移動中及び停止直後にかかわらずインクカートリッジ内でのインク液面の波立ちの影響が少ない状態で残量検出を行うことが可能になるため、インク残量を誤検出することが防止され、正確なインク残量検出が可能となる。なお、ここで検出手段としては、後述する光学式、あるいは電極間の電気抵抗を測定するもの等、種々のものが適用可能である。

【０００８】また、請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、検出手段による複数回の検出における第１回目の検出値と第２回目の検出値とが同じ結果を示す場合には、これらの検出値が示す結果を検出結果とするものである。

【０００９】本発明によれば、検出手段による複数回の検出において、第１回目の検出値と第２回目の検出値とが同じ結果を示す場合には、以降の検出を中止し、これらの検出値が示す結果をもって検出結果とするので、インク残量検出のための処理が簡単になり、迅速な検出を行うことができる。

【００１０】また、請求項３に記載の発明は、請求項１又は請求項２に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、インクカートリッジのケースは透明又は半透明の素材からなり、検出手段は、このインクカートリッジに対して光線を発する発光部と、この光線のインクカートリッジでの反射光又は透過光を受光する受光部とからなり、制御手段は、受光部からの信号に基づいてインク残量の有無を判断するものである。

【００１１】本発明によれば、インクカートリッジに対して発光部から光線が発せられた場合、インクカートリッジ内のインクの有無に応じて、ケース内壁面での反射光又は透過光が変化し、受光部での受光量が変化する。即ち、ケース内壁面にインクが有る場合と無い場合、つまり、空気層が有る場合とで、これら境界面での屈折率または反射率が変化し、これによってケース内壁面での反射光又は透過光の状態が変化し、受光部における受光量が変化する。制御手段は、この変化を検出することでインクカートリッジ内のインク残量の有無を判断することができる。

【００１２】また、請求項４に記載の発明は、請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、制御手段によるインク残量の有無の判断結果を表示するための表示手段を更に備えたものである。

【００１３】本発明によれば、表示手段によって、制御手段によるインク残量の有無の判断結果をユーザに知らせ、インクカートリッジの交換を促すことが可能になる。従って、インク残量が不十分な状態で記録が行われることを防止して記録不良をなくすことができる。

【００１４】また、請求項５に記載の発明は、請求項１乃至請求項４のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、タイマ手段により計時する所定時間は、インクカートリッジ内のインクの波立ちの周期と一致しない値に設定されているものである。

【００１５】本発明によれば、インクカートリッジ内のインクの波立ちの周期を避けて、検出手段によるインク残量検出が行われることになるので、検出手段が、本来のインク液面よりも上又は下の位置のインクカートリッジ内壁面に付着したインクを認識して誤ったインク残量検出を行うことを防止することができる。従って、インクカートリッジ内における本来のインク液面を的確に認識することができ、正確なインク残量検出を行うことができる。また、所定時間をインクの波立ちが収まるのに必要な時間に設定する場合よりも、次のインク残量検出を行うまでの待機時間を短時間とすることができ、インク残量検出を迅速に行うことができる。

【００１６】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に係る記録装置等におけるインク残量検出装置について図面を参照して説明する。図１はこのインク残量検出装置が備えられた記録装置の概略構成を示す斜視図である。インクジェット方式のプリンタからなる記録装置１は、フレーム２に回転可能に支承される円筒形状の搬送ローラ４を有する。搬送ローラ４の前方には、インクジェット方式の記録ヘッド５を搭載するキャリッジ６が搬送ローラ４の軸線に沿って水平横方向に移動可能に設けられている。搬送ローラ４は、図１の矢印方向に回転することにより、給紙カセット又は手差し給紙部から供給された記録媒体Ｐを記録ヘッド５方向に搬送するものである。記録ヘッド５はカラー記録を行うために、イエロー，マゼンタ，シアン，ブラックの４色のインクが吐出可能なように４つの記録ヘッド部からなる。なお、記録媒体Ｐは、フレーム２の後方の図示しない用紙供給口から供給され、記録ヘッド５を通過して、図示しない用紙排出口から排出されるように構成されている。

【００１７】上記キャリッジ６には、記録ヘッド５を備えたヘッドユニット２０と、記録ヘッド５にインクを供給するためのインクカートリッジ７ｙ，７ｍ，７ｃ，７ｂとがそれぞれ着脱可能に搭載されている。また、キャリッジ６は、搬送ローラ４の軸線と平行に設けられたキャリッジ軸８によるキャリッジ６前部の支持、及び支持部材９による後部の支持により、キャリッジ６前部の記録ヘッド５部分を下方に傾けた姿勢に保たれている。キ

ャリッジ６を駆動するキャリッジ駆動モータ（ＣＲモータ）１０は、ベルト１１及びプーリ１２，１３によってキャリッジ６を駆動するものであり、ステップモータ又はＤＣモータが使用される。以上の構成により、キャリッジ６に搭載された記録ヘッド５は、搬送ローラ４に支持された記録媒体Ｐを横切る方向にスライド移動しながら記録動作をする。

【００１８】また、搬送ローラ４に対して図１における右側であって、記録媒体Ｐに対する記録範囲の外には、記録ヘッド５の不吐出又は吐出不良を回復するメンテナンス装置１５が配設されている。このようなメンテナンス装置１５を設けているのは、インクジェット式の記録ヘッド５は、使用中に内部に気泡が発生したり、吐出面上にインクの液滴が付着したりする等の原因により吐出不良を起こすので、これを良好な吐出状態に回復させたり、乾燥を防止するものである。メンテナンス装置１５には、吸引キャップ１６が設けられている。吸引キャップ１６は、記録ヘッド５のノズルを覆い、ポンプ１７が発生させる負圧により、記録ヘッド５内部の不良インクを吸引（パージ）して記録ヘッド５を回復させるものである。吸引された不良インクは貯溜部１８へ送られる。

【００１９】吸引キャップ１６の記録領域側には、記録ヘッド５の吐出面のワイピングを行うワイパ１９が設けられている。このワイパ１９によるワイピング作業、及び上記吸引キャップ１６による不良インク吸引作業は記録ヘッド５の４つのノズルについて各々行われる。吸引キャップ１６、ポンプ１７及びワイパ１９は、カム駆動モータ５９（図３）を駆動源とするものであり、その駆動力は、キャリッジ６が回復領域に進入したときに、ポンプカムギヤ２５を介して伝達される。また、吸引キャップ１６から更に右側には、記録動作の休止中に記録ヘッド５を覆う保存キャップ２７が設けられている。保存キャップ２７は、記録ヘッド５のノズル内のインクの乾燥を防止するためのもので、ヘッド部の個数に対応したキャップ部を有する。また、吸引キャップ１６の上部であって、キャリッジ５上のインクカートリッジ７ｙ，７ｍ，７ｃ，７ｂに対向する位置には、インクカートリッジ７ｙ，７ｍ，７ｃ，７ｂのインク残量を検出するための光センサからなるインク残量検出センサ（検出手段）３０が設けられている。このインク残量検出センサ３０の詳細については後述する。

【００２０】キャリッジ６に搭載されているヘッドユニット２０について図２を参照して説明する。図２はヘッドユニット２０部分の斜視図である。上述したように、記録ヘッド５はヘッドユニット２０に備えられ、この記録ヘッド５は、カラー記録用にイエロー，マゼンタ，シアン，ブラックの４色のインクを吐出するために４つの記録ヘッド部５ｙ，５ｍ，５ｃ，５ｂで構成される。記録ヘッド５ｙ，５ｍ，５ｃ，５ｂの各々は、ノズルプレート２３に形成された複数のノズル２４を有し、このノズル２４から記録媒体Ｐに対して各色のインクが噴射されるようになっている。また、インクカートリッジ７ｙ，７ｍ，７ｃ，７ｂは透明又は半透明のケースからなり外部からインク残量が視認できるようになっており、ヘッドユニット２０に対して、記録ヘッド５が設けられている面の反対側から装着され、対応する色の記録ヘッド部５ｙ，５ｍ，５ｃ，５ｂの各々と接続される。また、ヘッドユニット２０の記録ヘッド５が設けられている部分の上部には、開口部２０ａが設けられている。この開口部２０ａにより、上述したインク残量検出センサ３０が、インクカートリッジ７ｙ，７ｍ，７ｃ，７ｂに対して直接に光線を照射することが可能にされている。

【００２１】次に、記録装置１の電気的な構成について図３を参照して説明する。図４は記録装置１の電気的な構成を示すブロック図である。記録装置１には、記録装置１各部を制御するための制御部５０が備えられている。制御部５０は、記録装置１全体の動作制御を行うためのＣＰＵ５０ａを有し、ＣＰＵ５０ａは、作業プログラム等が記憶されているＲＯＭ５０ｂ、及びＣＰＵ５０ａがホストコンピュータ等（図示なし）から受信した記録データの一時的な記憶等を行うＲＡＭ５０ｃに接続している。さらに、ＣＰＵ５０ａは、キャリッジ６がインク残量検出センサ３０によるインク残量検出位置に停止した時点からの時間を計るために、図示しないタイマ（タイマ手段）を内蔵している。

【００２２】さらに、ＣＰＵ５０ａは入出力部５０ｄを介して、パージボタン５１等の装置各部と接続している。パージボタン５１は、ユーザによって押下された場合に吸引キャップ１６及びポンプ１７によるパージ動作の開始信号をＣＰＵ５０ａに出力するものであり、カートリッジ検出器５２はキャリッジ６にインクカートリッジ７が装填されているか否かを検出し、その結果をＣＰＵ５０ａに出力するものである。パージ位置センサ５３は、パージ動作時に記録ヘッド５が吸引キャップ１６に対向する位置にあるか否かを検出するセンサであり、その検出結果をＣＰＵ５０ａに出力する。ＣＲ位置センサ５６は、走査移動に伴うキャリッジ６の位置を検出してＣＰＵ５０ａに出力するものである。上記のインク残量検出センサ３０もＣＰＵ５０ａに接続され、ＣＰＵ５０ａはインク残量検出センサ３０からの出力に基づいて、インクカートリッジ７内のインク残量の有無を判断する。本発明に係るインク残量検出装置は、インク残量検出センサ３０（検出手段）及びＣＰＵ５０ａ（判断手段）によって構成される。

【００２３】また、ＣＰＵ５０ａには、記録ヘッド５、ＣＲモータ１０及びＬＦモータ５８が接続され、ＣＰＵ５０ａは、記録ヘッド５による記録動作を制御し、記録ヘッド５の記録動作と対応させて、ＣＲモータ１０及びＬＦモータ（搬送ローラ駆動モータ）５８の駆動を制御する。また、カム駆動モータ５９及び表示部（表示手

段）６０がＣＰＵ５０ａに接続されている。カム駆動モータ５９は、ＣＲ位置センサ５６によってキャリッジ６が回復位置に移動したことが検出された時に駆動するように制御され、表示部６０は、インク残量検出センサ３０によるインク残量有無の検出結果等、記録装置１各部の動作状況に応じた表示が行われるように制御される。

【００２４】次に、インク残量検出センサ３０によるインクカートリッジ７ｙ，７ｍ，７ｃ，７ｂ（以下、総称してインクカートリッジ７とする）のインク残量の検出について図４を参照して説明する。図４はヘッドユニット２０及びインク残量検出センサ３０部分の断面図である。インク残量検出センサ３０は、インクカートリッジ７に対して光線を照射する発光部３０ａと、この光線のインクカートリッジ７のケース内壁面での反射光を受光する受光部３０ｂとからなる。一方、インクカートリッジ７は、ケース内が仕切壁７１により第１インク室７２及び第２インク室７３に仕切られ、仕切壁７１の下部に設けられた連通孔７１ａにより両インク室が連通するようになっている。第１インク室７２は、第２インク室７３よりも小容量とされ、また上部を密閉状態とされ、かつ、その側面下部には記録ヘッド５にインクを供給するためのインク供給口７２ａが設けられている。第２インク室７３には、多孔質のインク含浸材が配置され、後部に大気と連通した開口（図示しない）が設けられている。

【００２５】この構成でなるインクカートリッジ７には、第１インク室７２及び第２インク室７３にインクが充填されており、インク供給口７２ａから記録ヘッド５に第１インク室７２内のインクが供給されると、第１インク室７２で減少した量のインクが連通孔７１ａを通じて第２インク室７３から第１インク室７２に補給される。これにより、記録ヘッド５へのインク供給によってインクカートリッジ７内のインクが減少しても、第２インク室７３内のインクから減少していき、第１インク室７２内はほぼ充填された状態に保たれる。第２インク室７３内のインクがほぼなくなり、同室から第１インク室７２に空気が流入するようになった場合に初めて第１インク室７２のインクが減少し、第１インク室７２のインク液面Ａが下降する。従って、第１インク室７２内のインク液面が下がった場合、インクカートリッジ７内の総インク量が残り少ないということになる。従って、インク残量検出センサ３０により第１インク室７２内のインク液面位置を検出することによって、インクカートリッジ７内のインクの残量の有無を知ることができる。

【００２６】上記構成でなるインクカートリッジ７の記録ヘッド５側のインクカートリッジ７の第１インク室７２の側壁７２ｂの内壁面に対して、インク残量検出センサ３０の発光部３０ａから光線を照射した場合、側壁７２ｂの内壁面においてインクが有るか否かにより光線の内壁面での反射光の状態が変化する。すなわち、インクが有る場合と無い場合とで、側壁７２ｂの内壁と内部インク又は空気との境界面での屈折率または反射率が変化し、インクが無い場合は、有る場合に比して、内壁面での反射光量は多くなる。これにより、受光部３０ｂは、インクが無くなると受光量が多くなり、従って、受光部３０ｂの受光量に基づいて、第１インク室７２内のインク液面が下がったか否か、即ち、インクカートリッジ７内のインク残量が残り少ないか否かを検出することができる。

【００２７】例えば、第１インク室７２内のインクが減ってインク液面がＣになると、受光部３０ｂによる受光量が多くなり、インクカートリッジ７内のインク残量が僅かであることを判別できる。ところが、キャリッジ６が走査移動を停止した直後は、第１インク室７２内のインクが走査移動時の振動により波立っていて、本来のインク液面はＣの位置でありながら、インク液面が破線で示すＢの状態になっていることがある。この場合にインク残量検出センサ３０による検出を行うと、インク残量が有るものと誤検出することになる。そこで、本発明に係るインク残量検出装置においては、インク残量検出センサ３０によるインク残量検出を、キャリッジ６の走査移動が停止してから所定時間が経過する毎に行うようにしている。以下に、このインク残量検出時の処理について説明する。

【００２８】上述したインク残量検出について図５を参照して説明する。図５はインク残量検出装置によるインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。キャリッジ６がインク残量検出位置（本実施形態では吸引キャップ１６及びメンテナンス装置１５による回復位置と同位置）に移動してきたことがＣＲ位置センサ５６によって検出された場合（Ｓ１でＹＥＳ）、まず第１回目のインク残量検出センサ３０によるインク残量検出を行い、これに基づいてインク残量の有無を判断し、その検出値をＲＡＭ５０ｃに記憶する（Ｓ２）。第１回目のインク残量検出センサ３０によるインク残量検出後、ＣＰＵ５０ａ内のタイマによる計時を開始し、所定時間が経過した時点で（Ｓ３）、第２回目のインク残量検出を行い、その検出値からインク残量の有無を判断してその結果をＲＡＭ５０ｃに記憶する（Ｓ４）。この所定時間とは、キャリッジ６の走査移動時の振動でインクカートリッジ７内のインクの波立ち周期と一致しない時間である。その後、同様にして、所定時間が経過した時点で（Ｓ５）、第３回目のインク残量検出を行い、インク残量有無の判断結果をＲＡＭ５０ｃに記憶する（Ｓ６）。次に、ＲＡＭ５０ｃに記憶されている３回分の検出値のうち、インク残量有無について同じ結果を示す２つの検出値がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べる（Ｓ７）。そして、この同じ結果を示す２つの検出値がインク残量無しを示す場合は（Ｓ８でＮＯ）、表示部６０（図３）に「インク残量無し」が表示されるよう

に処理を行う（Ｓ９）。上記同じ結果を示す２つの検出値がインク残量有りを示す場合は（Ｓ８でＹＥＳ）、この表示処理を行わずに処理を終了する。この動作は各色のインクカートリッジ７を検出位置へ順次対向するように、キャリッジ６を駆動し、全色について行う。

【００２９】このように、本実施形態の記録装置等におけるインク残量検出装置によれば、インク残量検出センサ３０によるインク残量検出を行う場合、キャリッジ６の走査停止後に、３回のインク残量検出を行って、同じ結果を示す２つの検出値をインク残量検出装置の検出結果とするので、１回のみのインク残量検出を行って、その検出値をもって検出結果とする場合よりも精度の高いインク残量の有無の検出を行うことができる。また、第２回目，第３回目のインク残量検出は、キャリッジ６が走査移動を停止して所定時間経過した後、即ち、インクカートリッジ７内のインクの波立ちの周期と一致しない間隔で行われる。これにより、インクが波立っている時に検出動作を行っても液面が高いときだけ、あるいは低いときだけを検出して誤認識することがなくなり、正確にインク残量の有無を検出することができる。これにより、インクの波立ちが収まるのを待つことなく直ちに残量検出を開始することができ、しかも、第１インク室７２は小容量に形成されているので、キャリッジ６が走査移動を停止してから第１インク室７２内のインクの波立ちが短時間で収まる。そのため、キャリッジ６が走査移動を停止してからインク残量検出を行うまでの待機時間が短時間で済むようになる。また、バージ位置センサ５６が、キャリッジを検出したとき、モータ５９を駆動して吸引キャップ１６を記録ヘッド５に接近させてバージ動作を開始する一方、インク残量検出を行うことができる。

【００３０】次に、上述したインク残量検出の他の実施形態について図６を参照して説明する。図６は他の実施形態に係るインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。キャリッジ６が上述したインク残量検出位置に移動してきたことが検出された場合（Ｓ１１でＹＥＳ）、まず第１回目のインク残量検出センサ３０によるインク残量検出を行い、これに基づいてインク残量の有無を判断し、その検出値をＲＡＭ５０ｃに記憶する（Ｓ１２）。第１回目のインク残量検出センサ３０によるインク残量検出後、ＣＰＵ５０ａ内のタイマによる計時を開始し、所定時間が経過した時点で（Ｓ１３）、第２回目のインク残量検出を行い、その検出値からインク残量の有無を判断してその結果をＲＡＭ５０ｃに記憶する（Ｓ１４）。

【００３１】ここで、第１回目の検出値が示す結果と第２回目の検出値が示す結果とが、インク残量有無について同じ結果を示すものであるか否かを判断する（Ｓ１５）。第１回目の検出値が示す結果と第２回目の検出値が示す結果とが、インク残量有無について同じ結果を示すものである場合は（Ｓ１５でＹＥＳ）、この第１回目及び第２回目の検出値が示す結果がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べる（Ｓ１９）。この２つの検出値がインク残量無しを示す場合は（Ｓ１９でＮＯ）、表示部６０に「インク残量無し」が表示されるように処理を行う（Ｓ２０）。上記２つの検出値がインク残量有りを示す場合は（Ｓ１９でＹＥＳ）、この表示処理を行わずに処理を終了する。

【００３２】また、Ｓ１５における判断において、第１回目の検出値が示す結果と第２回目の検出値が示す結果とが、インク残量有無について違う結果を示すものである場合は（Ｓ１５でＮＯ）、所定時間経過後に（Ｓ１６）、第３回目のインク残量検出を行い、インク残量有無の判断結果をＲＡＭ５０ｃに記憶する（Ｓ１７）。そして、ＲＡＭ５０ｃに記憶されている３回分の検出値のうち、同じ結果を示す２つの検出値がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べ（Ｓ１８）、この２つの検出値がインク残量無しを示す場合は（Ｓ１９でＮＯ）、表示部６０に「インク残量無し」が表示されるように処理を行い（Ｓ２０）、上記２つの検出値がインク残量有りを示す場合は（Ｓ１９でＹＥＳ）、この表示処理を行わずに処理を終了する。この一連の処理を行うことによって、インク残量有無の検出をより迅速に行うことができる。

【００３３】なお、本発明は上記実施の形態の構成に限られず種々の変形が可能である。例えば、複数回のインク残量検出を行う間隔を一定時間毎でなく、ランダムな時間にしてもよい。また、上記実施の形態では、インクカートリッジ７内のインクの色によって、発光部３０ａから照射された光線の反射光量が変化することを利用して、インク残量をチェックしてもよい。

【００３４】また、上記実施の形態では、本発明に係るインク残量検出装置が適用される記録装置１をインクジェット方式のプリンタとしているが、これに限定されるものではなく、インクカートリッジに収容された液体のインクを使用する記録装置であれば、ファクス、複写機等にも適用が可能である。また、上記実施の形態では、インク残量検出センサ３０を、バージを行う吸引キャップ１６の上部に取り付け、記録領域外のメンテナンス位置においてインク残量検出を行うものとしているが、記録ヘッド５の記録動作に支障のない位置であれば、インク残量検出センサ３０を保存キャップ２７の上部またはキャリッジ６の上、等の位置に取り付けることも可能である。センサ３０をキャリッジ６上に取り付けることによって、キャリッジ６の走行中に検出動作を行うことが可能である。この場合も前述のように波立ちの影響を回避することができる。

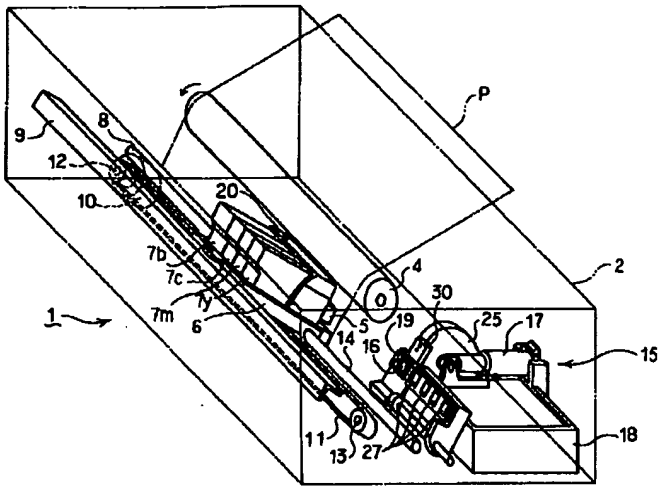
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るインク残量検出装置が備えられた記録装置の概略構成を示す斜視図である。

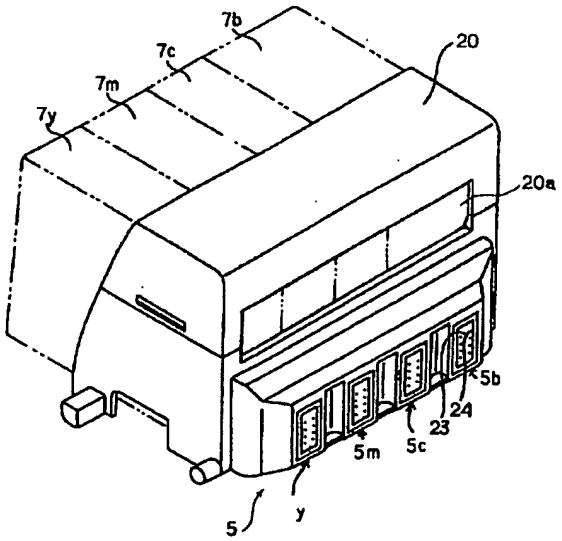
【図２】上記記録装置に備えられるヘッドユニットの斜視図である。
【図３】上記記録装置の電気的な構成を示すブロック図である。
【図４】上記記録装置に備えられるヘッドユニット及びインク残量検出センサ部分の断面図である。
【図５】上記インク残量検出装置によるインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。
【図６】他の実施形態に係るインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。

＊【符号の説明】
１　記録装置
７　インクカートリッジ
５　記録ヘッド（記録手段）
６　キャリッジ
３０　インク残量検出センサ（検出手段）
３０ａ　発光部（検出手段）
３０ｂ　受光部（検出手段）
５０ａ　ＣＰＵ（制御手段）
６０　表示部（表示手段）

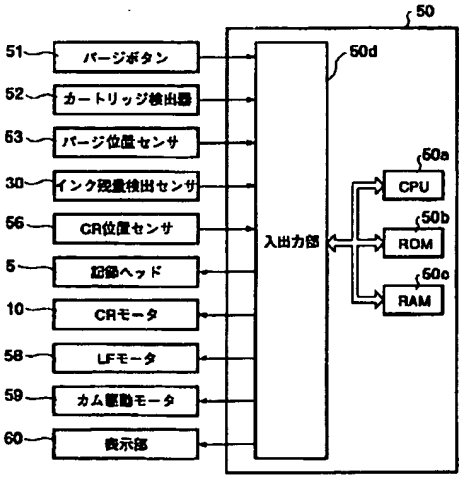
【図１】



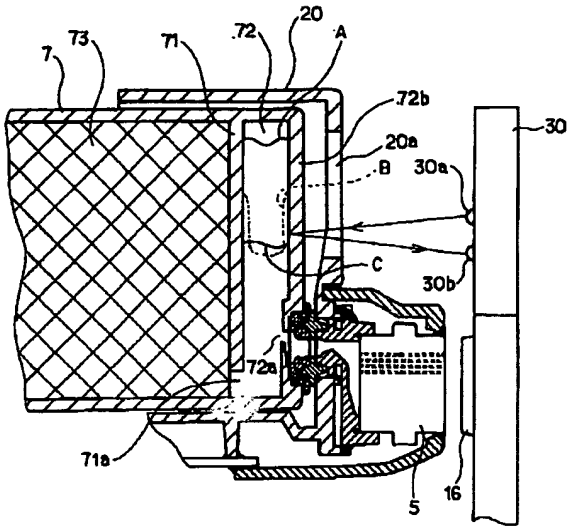
【図２】



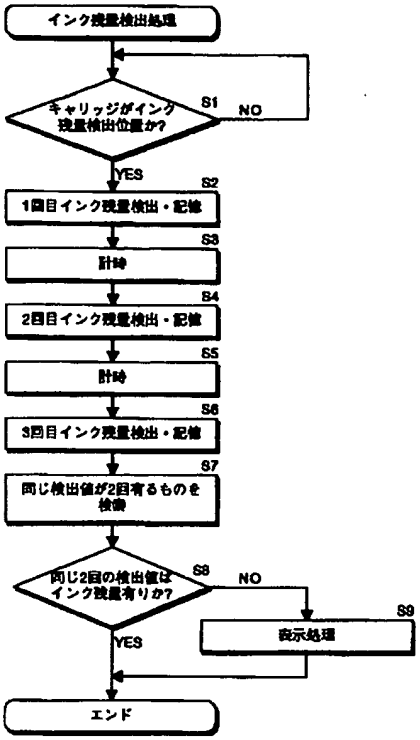
【図３】



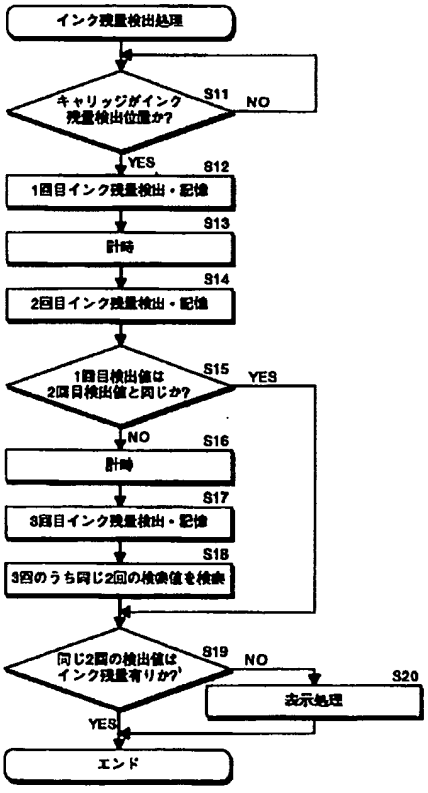
【図４】


7
73
71
72
20
A
72b
30
20a
B
30a
C
30b
72a
71a
5
16

【図５】


インク残量検出処理
キャリッジがインク残量検出位置か?
S1
NO
YES
1回目インク残量検出・記憶
S2
計時
S3
2回目インク残量検出・記憶
S4
計時
S5
3回目インク残量検出・記憶
S6
同じ検出値が2回有るものを検索
S7
同じ2回の検出値はインク残量有りか?
S8
NO
表示処理
S9
YES
エンド

【図６】


インク残量検出処理
キャリッジがインク残量検出位置か?
S11
NO
YES
1回目インク残量検出・記憶
S12
計時
S13
2回目インク残量検出・記憶
S14
1回目検出値は2回目検出値と同じか?
S15
YES
NO
計時
S16
3回目インク残量検出・記憶
S17
3回のうち同じ2回の検出値を検索
S18
同じ2回の検出値はインク残量有りか?
S19
NO
表示処理
S20
YES
エンド

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☑ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☑ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.